

## DAFTAR PUSTAKA

- Abednego. (1998). *Bahan kimia Penyusun kompon*. Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.
- Akikusa, T., M. Ito. (2011). *Influence of silica on vulcanization by sulphur/CBS in isoprene rubber*. Tokyo: Nippon Gamu Kyokaishi.
- Alfa, A. A. (2003). *Bahan Kimia Untuk Kompon Karet. Makalah kursus teknologi barang jadi karet*. Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor : 19-23.
- Arif. (2009). *Mengenal Tanaman Karet*. Diunduh dari <https://habibiezone.wordpress.com/2009/12/07/mengenal-tanaman-karet/>, pada tanggal 17 Maret 2019.
- ASTM International. (2006). *Standard Test Methods for Rubber Deterioration-Dynamic Fatigue*. United States: ASTM International
- ASTM International. (2017). *Standard Test Methods for Rubber Property-Compression Set*. United States: ASTM International
- ASTM International. (2016). *Standard Test Methods for Rubber Property-Durometer Hardness*. United States: ASTM International
- Bokobza, Liliane. (2018). *Natural Rubber Nanocomposites. A Review. Nanomaterials*, 9(1). 12. doi:10.3390/nano9010012.
- Basseri, A. (2005). *Teori Praktek Barang Jadi Karet*. Balai Penelitian dan Teknologi Karet Bogor.
- BPS. (2019). *Database BPS*. <https://www.bps.go.id/publikasi.html>. Diunduh 11 Juli 2019.
- Budianto, Emil., Fathurrohman, Arief Ramadhan. (2012). *Pengaruh Asam Stearat terhadap Karakteristik Pematangan, Sifat Mekanik dan Swelling Vulkanisat Karet Alam dengan Bahan Pengisi Organoclay*. Bogor: Jurnal Sains Materi Indonesia.
- Callister, William D., Jr. (2002). *Materials Science and Engineering an Introduction*. Wiley International Edition.
- Chemspec. (2018). *PEG 4000 Standard Grade*. Ohio: ChemSpec Ltd.
- Chemspec. (2018). *JH-S69 Silane Coupling Agent*. Ohio : ChemSpec Ltd.
- Chonkaew, Wunpen., Withawat Minghvanish, Ulchulee Kungliean, Nutthaya Rochanawipart, Witold Brostow. (2011). *Vulcanization Characteristic and Dynamic Mechanical Behaviour of Natural Rubber Reinforced with Silane Modified Silica*. Thailand: American Scientific Publishers.
- Deptan, Litbang. (2007). *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Karet*. Diunduh dari <http://litbang.deptan.go.id> , pada tanggal 20 maret 2019.
- Dick, John S. (2003). *Basic Rubber Testing*. Bridgeport: Library of Congress Cataloging-in-Production Data.

- DSN. (1987). *Sepatu Kanvas untuk Umum SNI 12-0172-1987*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- DSN. (1989). *Plastik Busa Poliuretan Lentur SNI 06-1004-1989*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- FAO. (2017). *Databases FAO stat*. <http://www.fao.org/statistics/databases/en/>. Diunduh 18 Maret 2019.
- Gopi, Jineesh Ayippadath., Sanjay Kumar Patel, Arup Kumar Chandra, Deba Kumar Tripathy. (2011). *SBR-Clay-Carbon Black Hybrid Nanocomposites for Tire Tread Application*. India: J Polym Res.
- Handoko B. 1998. *Modifikasi Proses Pembuatan Lateks Dadih Dari Lateks Kebun*. Laporan Intern BPTK Bogor-Unpublish.
- Hasan, Ir. Abu. (2013). *Studi Proses Mastikasi dan Penggilingan Karet Alam: Pengaruhnya Terhadap Karakteristik Vulkanisasi dan Sifat Fisik Vulkanisat*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Hasan, Abu., L Kalsum, M Yerizam, R Junaidi, M Taufik, M Aznury. (2018). *Potential of Clay in Coal Mining of Tanjung Enim Area as a Filler on Rubber Compound*. Palembang: 2nd Forum in Research, Science, and Technology.
- Hasse, A., O. Klockmann, A. Wehmeier, H.-D. Luginsland, Koln. (2002). *Influence of The Amount of Di and Polysulfane silanes on the crosslinking Density of Silica-Filled Rubber Compounds*. Cleveland: KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe.
- ISO. (2017). *Rubber, Vulcanized, or Thermoplastic-Determination of Rebound Resilience*. Switzerland: ISO Copyright Office.
- Khimi, S. Raa., K. L. Pickering. (2017). *A New Method to Predict Optimum Cure Time of Rubber Compound Using Dynamic Mechanical Analysis*. New Zealand: School of Engineering/The University of Waikato.
- Khongwong, W., Keawprak, N., Somwongsa, P., Tattaporn, D., & Ngerchuklin, P. (2019). Effect of Alternative Fillers on the Properties of Rubber Compounds. *Key Engineering Materials*, 798, 316-321. doi:10.4028/www.scientific.net.kem.798.
- Konakanchi, Anusha., Rama Krishna Alla, vineeth Guduri. (2017). *Silane Coupling Agents-Benevolent Binders in Composites*. India: Department of Basic Science.
- Krlevich, Mark L., Jack L. Koenig. (1997). *The Effects of Polyethylene Glicol and The Coupling Agent Bis[  $\gamma$  -(triethoxysilyl)propyl] Tetrasulfide (Si69) on The Interactions of Silica-Filled Natural Rubber*. London: Taylor & Francis.
- Kratina, O., P. Zadraba, R. Stocck. (2019). *Effect of Bis[3-(triethoxysilyl)propyl] Tetrasulfide, Polyethylene Glycol, and Polypropylene Glycol on The Behaviour of Silica Filled Rubber Compounds Based on Natural Rubber*. London: Taylor & Francis Group.
- Liu, Qinfu., Yude Zhang, Hongliang Xu. (2007). *Properties of Vulcanized Rubber Nanocomposites Filled with Nanokaolin and Precipitated Silica*. Beijing: Elsevier.

- Liu, Yuanbo., Li Li, Qi Wang. (2009). *Effect of Carbon Black/Nanoclay Hybrid Filler on The Dynamic Properties of Natural RubberVulcanizates*. China: Wiley Interscience (www.interscience.wiley.com)
- Liu, Y.B., L. Li., Q. Wang. (2010). *Reinforcement of Natural Rubber with Carbon Black/Nanoclay Hybrid Filler*. China: Maney on Behalf of The Institute.
- Maslowski, Marcin., Justyna Miedzianowska, Krzysztof Strzelec. (2019). *Natural Rubber Composites Filled with Crop Residues as an Alternative to Vulcanizate with Common Fillers*. Poland: MDPI Polymers.
- Nasruddin. (2017). *Pengembangan Karet Alam dengan Bahan Pengisi dan Bahan Pelunak Menjadi Tube Collar*. Palembang: Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang.
- NIIR Board of Consultants and Engineers. (2006). *The Complete Book on Rubber Processing and Compounding Technology*. India: Asia Pacific Business Press Inc.
- Oktavia, Vevi., Erdi Suroso, Tanto Protondo Utomo. (2014). *Strategi Optimalisasi Bahan Baku Lateks pada Industri Karet Jenis Ribbed Smoked Sheet (RSS)*. Lampung : Universitas Lampung.
- Pajarito, Bryan B. (2019). *Differentiaion of Non-Black Fillers in Rubber Composites Using Linear disriminant Analysis of Principal Components*. Science and Engineering of Composite Materials, 26(1), 282-291. DOI: 10.1515/secm-2019-0010.
- POH, B.T., C.C.NG. (1997). *Effect of Silane Coupling Agents on The Mooney Scorch Time of Silica-Filled Natural Rubber Compound*. Penang: Elsevier Science Ltd.
- Prasetia, Hendy. (2016). *Evaluasi Produktivitas Alat Gali-Muat Dan Angkut Pada Penambangan Batubara Di Pit 3 Timur Tambang Banko Barat Pt Bukit Asam (Persero) Tbk, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan*. Bandung: Universitas Islam Bandung Repository.
- Qu, Liangliang., Guangsu Huang, Peng Zhang, Yijing Nie, Gengsheng Weng and Jinrong Wu. (2009). *Synergistic Reinforcement of Nanoclay and Carbon Black in Natural Rubber*. China: Wiley Online Library.
- Rattanasom, N., T. Saowapark, C. Deeprasetkul. (2007). *Polymer Test*. 26, 369-337.
- Rattanasom, N., Sarawut Prasertsri. (2008). *Relationship among Mechanical Properties, Heat Ageing Resistance, Cut Growth Behaviour and Morphology in Natural Rubber*. Bangkok: Centre for Rubber Research and Technology.
- Rattanasom, N., Sarawut Prasertsri. (2012). *Mechanical Properties, Gas Permeability and Cut Growth Behaviour of Natural Rubber Vulcanizates: Influence of Clay Types and Clay/Carbon Black Ratios*. Polymer Testing, 31(5), 645-653. DOI:10.1016/j.polymertesting.2012.04.00.
- Rodgers, Brendan. (2004). *Rubber Compounding. Chemistry and Applications*. New York Marcell Dekker, Inc.
- Rodgers, Brendan., Walter Waddell. (2005). *The Science of Rubber Compounding*. Texas: Science and Technology of Rubber.

- Rodgers, Brendan. (2016). *Rubber Compounding Chemistry and Application*. Boca Raton: Taylor and Francis Group.
- Sae-oui, Pongdhorn., Uthai Thepsuwan, Chakrit Sirisinha, Kannika Hatthapanit. *Roles of Silane Coupling Agents on Properties of Silica-Filled Polychloroprne*. Thailand: European Polymer Journal.
- Salim, Zainathul A. S. A. S., Azis Hasan, Hanafi Ismail. (2017). *A review on Hybrid Fillers in Rubber Composites*. *Polymer-plastics Technology and Engineering*, 57(6), 523-539. DOI: 10. 1080/03602559.2017.1329432.
- Sebayang, P., Muljadi, Ginting, M. dan Henry. (2010). *Pembuatan Keramik Gerabah Berbasis Limbah Padat dari Industri Pulp dan Tanah Liat*. *Jurnal Teknologi Indonesia*, 33(2) : 79-85.
- Singha, N. R., M. Mahapatra, M. Karmakar. (2019). *Processing, Characterization and Application of Natural Rubber Based Environmentally Friendly Polymer Composites*. Kolkata: Sustainable Polymer Composites and Nanocomposites.
- Sidabutar, Victor Tulus Pangapoi. (2014). *Kajian Literatur Modifikasi Kekerasan Kompon Ditinjau dari Elastomer, Bahan Pengisi, Process Oil, dan Accelerator*. Jakarta: Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Smooth-On. (2019). *The Shore Hardness Scale*. Texas: Smooth-On Inc.
- Wook-Soo, Kim., Hyun-Jong Paik, Jong-Woo Bae, Wonho Kim. (2011). *Effect of Polyethylene Glycol on The Properties of Styrene-Butadiene Rubber/Organoclay Nanocomposites Filled with Silica and Carbon Black*. Korea: Wiley Online Library.



- Abednego. (1998). *Bahan kimia Penyusun kompon*. Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.
- Alfa, A.A. (2005). *Bahan Kimia untuk Kompon Karet*. Kursus Teknologi Barang Jadi Karet Padat. Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor. Bogor.
- Arif. (2009). *Mengenal Tanaman Karet*. Diunduh dari <https://habibiezone.wordpress.com/2009/12/07/mengenal-tanaman-karet/>, pada tanggal 17 Maret 2019.
- Wulandari. (2019). *Nilai Ekspor Karet Sumsel Anjlok 26,76 % pada 2018*. Diunduh dari <https://Sumatra.bisnis.com/read/20190121/534/>, pada tanggal 17 Maret 2019.
- M. Galimberti, *Rubber-Clay Nanocomposite, Science, Technology and Applications*, A John Willey and Sons Inc., (2011)
- Basseri, A. (2005). *Teori Praktek Barang Jadi Karet*. Balai Penelitian dan Teknologi Karet Bogor.
- Chafid, Mohammad. (2017). *Komoditas Pertanian Sub Sektor Perkebunan Karet*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Karet*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian.

- FAO. 2017. Databases FAO stat. <http://www.fao.org/statistics/databases/en/>. Diunduh 19 Maret 2019..
- Haryadi, B. (2010). *Pengaruh bahan pengisi terhadap sifat kompon barang jadi karet*. Laporan Riset Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang.
- Khoiriyah, Ayu. (2015). *Karakterisasi unsur tanah liat di lokasi penambangan PT Bukit Asam (Persero) Tbk. menggunakan Scanning Electron Microscopy (SEM) (Dengan Perlakuan Awal Pengeringan Pada Suhu 110 0C)*. Other thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Prasetia, Hendy. (2016). *Evaluasi Produktivitas Alat Gali-Muat Dan Angkut Pada Penambangan Batubara Di Pit 3 Timur Tambang Banko Barat Pt Bukit Asam (Persero) Tbk, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan*. Bandung: Universitas Islam Bandung Repository.
- Sebayang, P., Muljadi, Ginting, M. dan Henry. (2010). *Pembuatan Keramik Gerabah Berbasis Limbah Padat dari Industri Pulp dan Tanah Liat*. *Jurnal Teknologi Indonesia*, 33(2) : 79-85.
- Surdia, Ir. Tata dan Dr. Shinroku Saito. (2000). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Deptan, Litbang. (2007). *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Karet*. Diunduh dari <http://litbang.deptan.go.id> , pada tanggal 20 maret 2019.

## **1.2 Perumusan Masalah**



Metode yang akan dikembangkan untuk mendapatkan bubuk kopi biji pepaya yang sesuai standar, maka digunakan metode fluidisasi yang diharapkan dapat menyangrai biji pepaya secara baik. Rancang bangun alat *fluidized roasting* (penyangrai kopi terfluidisasi) diharapkan dapat menghasilkan bubuk kopi sesuai standar mutu SNI Kopi Bubuk (SNI 01-3542-2004), dengan mempelajari dan mendapatkan uji kinerja alat dan kondisi optimum (waktu dan suhu).

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini antara lain:

1. Memperoleh alat *roasting* kopi tipe fluidisasi
2. Mendapatkan kondisi operasi operasional optimum alat *fluidized roasting*
3. Mendapatkan kopi bubuk biji papaya yang memenuhi SNI 01-3542-2004

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi  
Dapat memberikan bahan studi kasus dan referensi bagi pembaca serta bagi mahasiswa Teknik Kimia untuk menambah ilmu pengetahuan serta dapat dijadikan pembelajaran pada mata kuliah pengembangan industri agro bagi mahasiswa Teknologi Kimia Industri.
2. Bagi Masyarakat  
Memberikan alternatif minuman kopi untuk dikonsumsi seperti kopi pada umumnya dengan memanfaatkan biji dari buah pepaya. Memberikan informasi mengenai alat sangrai kopi dengan sistem fluidisasi, khususnya mereka yang berkecimpung dalam usaha produksi kopi.
3. Bagi IPTEK  
Memberikan alternatif pembuatan kopi bubuk dari biji pepaya yang sesuai dengan SNI untuk kesehatan dalam kehidupan sehari-hari.

Produksi karet alam Indonesia diperkirakan akan terus sedikit menurun pada tahun 2018 sebesar -0,54% atau sebesar menjadi sebesar 3,21 juta ton karet kering, tetapi akan terus meningkat hingga tahun 2021, dengan rata-rata pertumbuhan 2,58% per tahun. Volume ekspor karet Indonesia pada tahun 2018 diperkirakan akan meningkat sebesar 3,52% atau menjadi sebesar 2,45 juta ton. Pada tahun 2019 – 2021 diperkirakan juga akan meningkat dengan laju peningkatan berkisar antara 1,53% sampai 1,57%, sehingga ekspor karet nasional pada tahun 2021 diperkirakan mencapai 2,57 juta ton. Sebaliknya volume impor karet pada periode 2017 -2021 cenderung konstan dengan kisaran 20,53 ribu ton sampai 22,74 ribu ton.

Begitu pula dengan permintaan atau konsumsi karet alam Indonesia yang diperkirakan akan terus meningkat dengan rata-rata pertumbuhan 1,35% per tahun. Meskipun konsumsi karet nasional diperkirakan akan turun pada tahun 2018 sebesar 11,74% atau menjadi sebesar 775,58 ribu ton, namun pada tahun 2019, 2020 dan 2021 konsumsi domestik karet alam Indonesia diperkirakan akan kembali meningkat masing-masing menjadi 820,45 ribu ton, 867,19 ribu ton, 916,10 ribu ton.

Dengan kondisi Indonesia yang surplus karet, menunjukkan bahwa karet Indonesia memang diperuntukkan untuk ekspor dan hal ini diperkuat dengan proporsi volume ekspor karet terhadap produksi karet nasional lebih dari 75%, sehingga hanya sekitar 25% permintaan karet untuk dalam negeri. Perkiraan surplus karet terus meningkat menandakan potensi ekspor karet Indonesia masih dapat ditingkatkan lagi, namun dengan harapan kualitas yang lebih baik lagi. Mengingat lebih dari 80% karet di Indonesia adalah areal karet yang dikelola oleh rakyat, yang umumnya kurang perawatan, maka dalam peningkatan kualitas tentunya perkebunan rakyat menjadi prioritas.